

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11033593 A

(43) Date of publication of application: 09.02.99

(51) Int. Cl

C02F 9/00  
C02F 9/00  
C02F 9/00  
C02F 9/00  
C02F 1/58  
C02F 3/12  
C02F 3/12  
C02F 11/06

(21) Application number: 09198793

(22) Date of filing: 24.07.97

(71) Applicant: EBARA CORP.

(72) Inventor: KATSURA YOUSEI  
TANAKA TOSHIHIRO  
SAKUMA HIROSHI  
NAKAGAWA SOUTA

(54) TREATMENT OF ORGANIC WASTE WATER

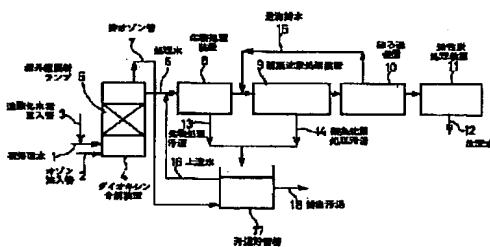
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove and decompose an organochlorine compd. such as dioxin or the like within a treatment system in a high removing ratio by treating water to be treated by combining ozone, hydrogen peroxide or ultraviolet rays and subsequently treating the same by combining biological treatment, flocculation treatment, filtering treatment and activated carbon treatment.

SOLUTION: After hydrogen peroxide is injected in water 1 to be treated from an injection pipe 3, ozone is injected from an ozone injection pipe 2 by a dioxin decomposition device 4 and dioxin in water to be treated 1 is oxidized and decomposed by hydroxy free radicals by the action of an ultraviolet irradiation lamp 5. Next, the treated water 6 is passed through a biological treatment apparatus 8, a flocculation and sedimentation treatment apparatus 9, a sand filter treatment apparatus and an activated carbon treatment apparatus 11 to be discharged as discharge water 12 after org. matter or heavy metals are removed. Biologically treated sludge 13 and flocculated sedimented sludge 14 generated in the apparatuses 8, 9 are collected in a sludge storage tank 17 and waste ozone is introduced to perform the

decomposition of sludge and the oxidative decomposition of an organochlorine compd. such as dioxin or the like.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-33593

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 02 F 9/00

識別記号

501

502

F I

C 02 F 9/00

501

C

502

D

502

H

502

N

502

P

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-198793

(22)出願日

平成9年(1997)7月24日

(71)出願人

000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者

葛 甫生

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者

田中 俊博

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者

佐久間 博司

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(74)代理人

弁理士 萩野 平 (外3名)

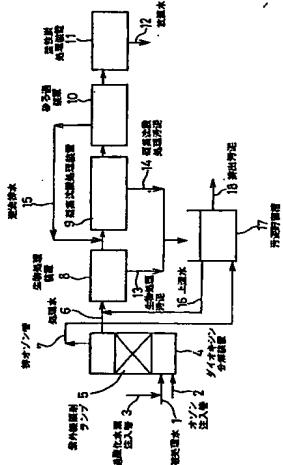
最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機廃水の処理方法

(57)【要約】

【課題】 有機廃水中に溶存し、容易に除去することができないダイオキシン等有機塩素化合物を高い除去率で除去分解する方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 有機廃水の処理方法において、被処理水に対し、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれか一つ、又は二つ以上を組み合わせて用いる前段の水処理工程により処理し、その処理水をさらに生物処理、凝集処理、濾過処理、活性炭処理の少なくとも一つ、又は二つ以上を組み合わせて行う後段の水処理工程により処理することを特徴とする有機塩素化合物を含有する有機廃水の処理方法。また、前記後段の水処理工程から発生する汚泥に対し、前段の水処理工程からの排オゾンを導入し、その上澄水を後段の水処理の流入部に返送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機廃水の処理方法において、被処理水に対し、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれか一つ、又は二つ以上を組み合わせて用いる前段の水処理工程により処理し、その処理水をさらに生物処理、凝集処理、濾過処理、活性炭処理の少なくとも一つ、又は二つ以上を組み合わせて行う後段の水処理工程により処理することを特徴とする有機塩素化合物を含有する有機廃水の処理方法。

【請求項2】 前記後段の水処理工程から発生する汚泥に対し、前段の水処理工程からの排オゾンを導入し、その上澄水を後段の水処理工程の流入部に返送することを特徴とする請求項1記載の有機塩素化合物を含有する有機廃水の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機廃水の処理に関するものであり、特に浸出水や工業廃水などのような有機塩素化合物を含有する有機廃水を処理してその有機塩素化合物を減少させる処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ごみ浸出水などの有機廃水の主な処理方法としては、有機物の除去を主体とした処理法が用いられている。その主な処理法としては、BOD、窒素の除去を目的とした生物処理、色度、COD及びSSなどの除去を目的とした凝集沈殿処理、SSなど濁質の除去を目的とした砂ろ過処理がある。さらに、高度処理法としては、活性炭処理を用いることがある。しかし、上記処理法のいずれも、廃水中の微量溶存性の有機塩素化合物、とりわけ、ダイオキシンを分解除去する効果が少なく、放流水中にダイオキシン等の有機塩素化合物が残留する場合が多い。

【0003】 さらにダイオキシン等の有機塩素化合物が水にはほとんど不溶であり、各処理工程で処理水中のダイオキシン等の有機塩素化合物が減少しても、水中から除かれた有機塩素化合物のほとんどが処理工程から発生する汚泥に入つてその中に含まれているから、汚泥の脱水処理後におけるケーキ中のダイオキシン等の有機塩素化合物含率が高く、系内全体のダイオキシン等有機塩素化合物の分解除去効果があまりないと考えられている。最近のダイオキシン等有機塩素化合物の分解処理技術としては、一般的に有機汚濁物質や懸濁物質を除去した処理水に溶存しているダイオキシン等有機塩素化合物を、紫外線照射による脱塩素化反応及びオゾン注入による酸化反応で分解除去することが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、水中に溶存できるダイオキシン等有機塩素化合物が極めて微量であり、従来の水処理工程を得た処理水中にダイオキシン等有機塩素化合物がほとんどなく、またその処理水に対し

て、分解除去を行っても、分解除去できる量が全流入量のわずか10分の1以下とされている。このため、流入ダイオキシン等有機塩素化合物のほとんどが処理工程より発生する汚泥に蓄積され、その分解除去が大きな課題となっている。本発明は、上記の課題を解決しようとするものであって、処理系内のダイオキシン等有機塩素化合物を高い除去率で除去分解する方法を提供することを目的としている。また、本発明は、被処理水に対し、溶存及び非溶存のダイオキシン等の有機塩素化合物を予め高効率で分解除去した後、その他の有機汚濁物質や懸濁物質を従来の水処理工程より除去し、水処理工程から発生する汚泥中のダイオキシン等有機塩素化合物を別個処理することなく、低濃度にすることができる処理方法を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、以下の手段により前記の課題を解決したものである。

(1) 有機廃水の処理方法において、被処理水に対し、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれか一つ、又は二つ以上を組み合わせて用いる前段の水処理工程により処理し、その処理水をさらに生物処理、凝集処理、濾過処理、活性炭処理の少なくとも一つ、又は二つ以上を組み合わせて行う後段の水処理工程により処理することを特徴とする有機塩素化合物を含有する有機廃水の処理方法

(2) 前記後段の水処理工程から発生する汚泥に対し、前段の水処理工程からの排オゾンを導入し、その上澄水を後段の水処理工程の流入部に返送することを特徴とする前記(1)記載の有機塩素化合物を含有する有機廃水の処理方法。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 ダイオキシン等の有機塩素化合物とは、ダイオキシン類や、PCB、クロロベンゼン、トリハロメタン等のことを指す。本発明によれば、流入原水に対し、予め、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれか一つ、又は二つ以上を組み合わせた前段の水処理工程を行えば、生成したヒドロキシラジカル等が被処理水中の溶存及び非溶存のダイオキシン類有機塩素化合物を高効率で酸化分解することができる。ダイオキシン等有機塩素化合物が酸化分解によって除去された該処理水中の有機物やSS、重金属類については、生物処理等後段の水処理工程を行えば、ほぼ、高度に除去分離することができる。

【0007】 上記のように、流入原水中的ダイオキシン等の有機塩素化合物を予め、前段処理工程において、酸化分解することから、有機物やSS等の除去となる水処理工程から発生する汚泥中にダイオキシン等の有機塩素化合物の残留が少なく、汚泥中ダイオキシン等有機塩素化合物の分解除去を目的とした汚泥処理工程が軽減化できる。また、ダイオキシン等有機塩素化合物の分解処理

工程からの排オゾンを該汚泥に注入することによって、排オゾンの処理ができるのみでなく、汚泥の減容やダイオキシン等有機塩素化合物含率の更なる低減も可能である。このため、処理系外への汚泥排出量とダイオキシン等有機塩素化合物含率がともに少なくなる。

【0008】本発明は、その前段の水処理工程においては、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれか一つ、又は二つ以上を組み合わせた処理を行うのであるが、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれの単独を用いて処理することもできるが、オゾンと過酸化水素、オゾンと紫外線、或いは過酸化水素と紫外線との2つの組合せで用いた方が良く、これらの3者を組合せるとさらに良い効果が得られる。この併用する場合には、先にオゾンを作用させた後に過酸化水素を用いるように順次に用いてもよいが、同時に用いることもできる。これらの使用量や照射量については、その処理条件等を勘案して定めることができる。

#### 【0009】

【実施例】以下に本発明の実施態様の一例を示す図面を用いて、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明による処理法の一例をフローシートで示した。図1に示す如く、被処理水1としてのゴミ埋立地浸出水に過酸化水素注入管3より過酸化水素を注入するとともに、ダイオキシン分解装置4に導入し、オゾン注入管2よりオゾンを注入し、紫外線照射ランプ5から照射される紫外線による作用で、被処理水中のダイオキシンが酸化力の強いヒドロキシラジカルによって酸化分解される。ダイオキシン分解処理により得た処理水6は、後段の水処理工程、すなわち、生物処理装置8、凝集沈殿処理装置9、砂ろ過処理装置10、そして、活性炭処理装置11を通って前記処理水中の有機物やSS、重金属類の除去が行われる。活性炭処理装置11から得られる処理水は放流水12として系外へ排出できる。なお、砂ろ過装置10の逆

第1表 実施例の各処理工程の水質

項目	被処理水	ダイオキシン分解後	放流水
色度(度)	600	300	10
COD(mg/L)	200	150	10
BOD(mg/L)	150	170	<1
SS(mg/L)	100	80	<1
総ダイオキシン(pg/L)	1500	150	ND
ダイオキシンTEQ(pg/L)	25	2.0	ND

【0014】第1表に示す如く、総ダイオキシンが1500 pg/Lリットル、ダイオキシンTEQが25 pg/Lリットルある被処理水に対し、過酸化水素の添加率を10 mg/Lリットル、オゾン注入率を100 mg/Lリット

ル、紫外線照射量0.5 W·hr/Lリットル原水、滞留時間20分の処理条件で分解反応を行った後、該処理水の総ダイオキシンとダイオキシンTEQがともに約10

50 分の1以下に低下し、それぞれ、150 pg/Lリットル

洗水15については、凝集沈殿処理装置9の流入部に返送し、SS等の分離除去を行う。

【0010】一方、生物処理装置8より発生する生物処理汚泥13と凝集沈殿処理装置9より発生する凝集沈殿汚泥14は、汚泥貯留槽17に集められ、該汚泥貯留槽17に対し、前記ダイオキシン分解装置4の上部より排出される排オゾン7を導入し、排オゾンが汚泥の分解及びダイオキシン類有機塩素化合物の酸化分解に消費され、その上澄水16が生物処理装置8の流入部に返送すれば、汚泥分解とともに溶出した有機物がその後の処理によって除去可能である。汚泥貯留槽17の残留汚泥は含有ダイオキシンが少ないとから、排出汚泥18として系外へ排出される。

【0011】上記の処理フロー中、ダイオキシン等有機塩素化合物の分解除去後の後段の水処理工程となる生物処理、凝集沈殿処理、砂ろ過、活性炭処理は、被処理水に対する有機物及びSS除去の一例であり、被処理水の性状によって、凝集沈殿処理を先に設けてもよい、また、組み合わせとして、生物処理+ろ過処理+活性炭処理、生物処理+凝集沈殿ろ過+活性炭処理などが挙げられる。生物処理として、接触酸化法、回転円板法、標準活性汚泥法などの何れもよい、凝集処理及びろ過処理としては、凝集膜ろ過、凝集沈殿と砂ろ過のいずれもよい。さらに、汚泥貯留槽のかわりに汚泥貯留槽の後に汚泥分解槽を設け、該汚泥分解槽に排オゾンを導入することも可能である。

【0012】上記図1に示した各処理工程における水質を第1表に、また排オゾンによる汚泥分解前後の水質を第2表に示す。ダイオキシン等有機塩素化合物分解の処理条件を第3表に示す。

#### 【0013】

##### 【表1】

と2.0 pg/リットルとなった。該ダイオキシン分解反応によって流入ダイオキシンのほぼ90%が除去できた。第1表において、「TEQ」は、2, 3, 7, 8-TCDD毒性等価換算濃度を示す。TCDDは、四塩化クロロダイベンゾ パラダイオキシンを表わす。

【0015】なお、ダイオキシン以外の代表的な汚濁物として、被処理水中、色度600度、COD 200 mg/リットル、BOD 150 mg/リットル、SS 100 mg/リットルとなり、ダイオキシン分解処理後の処理水は色度300度、COD 150 mg/リット

第2表 実施例の汚泥分解前後の水質

項目	分解前 汚泥	分解後 汚泥	分解前 汚泥ろ液	分解後 汚泥ろ液
色度(度)	-	-	200	500
COD (mg/g)	-	-	300	600
BOD (mg/g)	-	-	150	300
SS (mg/g)	15000	13000	-	-
総ダイオキシン (pg/g)	12000	3000	150	200
ダイオキシンTEQ(pg/g)	200	50	2.0	2.5
SSの総ダイオキシン (ng/g)	0.79	0.22	-	-

【0017】第2表に示す如く、生物処理及び凝集沈殿処理からの混合汚泥の総ダイオキシンが0.79 ng/gであり、通常ダイオキシン分解処理を行わない処理工程からの汚泥中総ダイオキシンが約数十ng/gと比べるとほぼ10分の1以下となっている。さらに上記の汚泥に対し、排オゾン20 mg/リットルを導入し、滞留時間約3時間を得た後、汚泥のSSが排オゾン導入前の15000 mg/リットルから13000 mg/リットルに低下し、約13%の減容となった。また、総ダイオキシン及びダイオキシンTEQがオゾン導入前、それぞれ12000 pg/リットル、200 pg/リットルに

ル、BOD 170 mg/リットル、SS 80 mg/リットルとなり、有機汚濁物の大部分が残留していることから、後段処理工程の生物処理、凝集沈殿処理、砂ろ過、活性炭処理を得た放流水は、色度10度、COD 10 mg/リットル、BOD、SSともに1 mg/リットル以下となった。また、有機物やSSが高度に除去されたことにともない、放流水中の総ダイオキシン、ダイオキシンTEQとも検出限界以下となった。

【0016】

【表2】

対し、オゾン処理後はそれぞれ3000 pg/リットル、50 pg/リットルに低下した。SS中総ダイオキシンも0.22 ng/gに低下した。SS中ダイオキシン分解効果も得られた。なお、汚泥ろ液の有機物濃度が排オゾン導入後、やや高くなった。これらを生物処理流入部に返送すれば、十分処理可能である。ろ液中のダイオキシンも排オゾン処理後、若干の増加となったが、総量としては、わずかであり、水処理工程で十分除去でき、放流水の水質にまったく影響が認められなかった。

【0018】

【表3】

第3表 ダイオキシン分解の処理条件

項目	ダイオキシン分解
オゾン (mg/L)	1.00
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (mg/L)	1.0
紫外線照射量 (W·hr/L)	0.5
滞留時間 (分)	2.0
排オゾン (mg/L)	2.0

## 【0019】

【発明の効果】実施例に示す如く、本発明によれば、ダイオキシン等有機塩素化合物を含有する有機廃水に対し、先ず、オゾン、過酸化水素あるいは紫外線のいずれか一つ、又は二つ以上を組み合わせて用いる前段の処理を行えば、被処理水中の溶存及び非溶存ダイオキシンを約90%程度の高効率で酸化分解することができる。ダイオキシン分解処理を得た被処理水はその後の生物処理、凝集処理、ろ過処理、活性炭処理を組み合わせた後段の処理を行えば、被処理水の有機物やSSまたは重金属類等他の汚濁物は、高度に除去分離することができる。また、ダイオキシン等有機塩素化合物分解処理後にはまだ残留した微量のダイオキシン等有機塩素化合物も前記後段の水処理工程によってほぼ完全に除去することができることから、良質な放流水が得られる。

【0020】上記のように流入原水中のダイオキシン等有機塩素化合物を先ず酸化分解することによって除去できたことから、有機物やSS等の除去となる後段の水処理工程から発生する汚泥中にダイオキシンの残留が少なく、固形物単位当たりのダイオキシン含有量が先にダイオキシン分解処理を行わなかった処理工程の汚泥と比べると約10分の1以下となる。そのまま、排出しても環境への負荷が大きく低減できる。さらにダイオキシン分解処理工程からの排オゾンを該汚泥に導入することによって、排オゾンの処理ができるのみでなく、汚泥の減容

やダイオキシン含率の更なる低減も可能となった。このため、処理系外への汚泥排出量とダイオキシン総量がともに少なくなる。

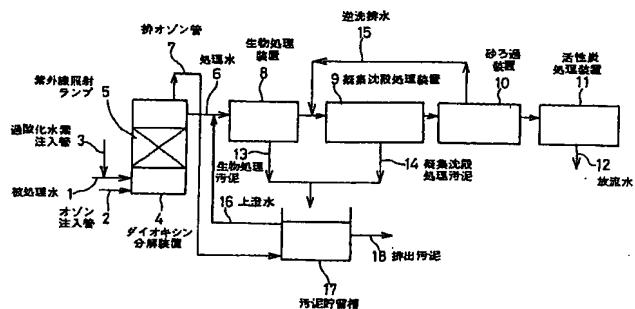
## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による有機廃水の処理方法の1例のフローシートを示す。

## 【符号の説明】

- |    |               |
|----|---------------|
| 20 | 1 被処理水        |
|    | 2 オゾン注入管      |
|    | 3 過酸化水素注入管    |
|    | 4 ダイオキシン分解装置  |
|    | 5 紫外線照射ランプ    |
|    | 6 ダイオキシン分解処理水 |
|    | 7 排オゾン管       |
|    | 8 生物処理装置      |
|    | 9 凝集沈殿処理装置    |
|    | 10 砂ろ過装置      |
| 30 | 11 活性炭処理装置    |
|    | 12 放流水        |
|    | 13 生物処理汚泥     |
|    | 14 凝集沈殿処理汚泥   |
|    | 15 逆洗排水       |
|    | 16 汚泥処理上澄水    |
|    | 17 汚泥貯留槽      |
|    | 18 排出汚泥       |

[図1]



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
C 0 2 F 9/00	5 0 2	C 0 2 F 9/00 5 0 2 R
	5 0 3	
	5 0 4	5 0 3 C 5 0 4 A
1/58	Z A B	1/58 Z A B A
3/12		3/12 S
	Z A B	Z A B V
11/06	Z A B	11/06 Z A B A

(72)発明者 中川 創太  
 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株  
 式会社荏原総合研究所内